

УДК 502.174:629.06

О. М. ГАНОШЕНКО, Ю. С. ГОЛІК, канд. техн. наук

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Першотравневий проспект, 24, Полтава, 36011, Україна,

elena-kovneva@yandex.ru

Г. А. КОЛТУНОВ

ПАТ «НДІ емальхімаш і НТ КОЛАН»

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ФІЛЬТРІВ

Розглянута проблема утворення відходів автотранспорту, запропонований комплексний підхід: збір; транспортування; утилізація та (або) рециклінг відпрацьованих автомобільних масляних фільтрів.

Ключові слова: антропогенне забруднення, небезпечні відходи, відпрацьовані масляні автомобільні фільтри, утилізація, схема очистки газових викидів.

Ганюшенко Е. Н., Голик Ю. С., Колтунов Г. А. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ

Рассмотрена проблема образования отходов автотранспорта, предложен комплексный подход: сбор; транспортировка; утилизации и (или) рециклінг отработанных автомобильных фильтров.

Ключевые слова: антропогенное загрязнение, опасные отходы, отработанные масляные автомобильные фильтры, утилизация, схема очистки газовых выбросов.

Ganoshenko E. N., Golik Yu. S., Koltunov G. A. INTEGRATED APPROACH TO THE PROBLEM OF WASTE AUTOMOBILE FILTERS DISPOSAL

The problem of waste vehicles, proposed an integrated approach: collection; transportation; utilization and (or) the recycling of used automotive filters.

Keywords: anthropogenic pollution, dangerous waste, oil-filled waste automobile filters, disposal, flue gas cleanup scheme.

Вступ

У нашій країні збільшуються обсяги накопичення відходів, кількість полігонів і звалищ, де їх захоронено, погіршується санітарний стан населених пунктів. За офіційними даними, в Україні накопичено близько 36 млрд тонн відходів, це більше ніж 50 тисяч тонн на один квадратний кілометр території України. З цієї кількості утилізується лише 30% промислових відходів та 4% побутових. Площа звалищ займає 7% території країни. Екологічні дослідження показали, що найбільшою проблемою є забруднення природного середовища відходами промисловості і транспорту. Щорічно в Україні утворюється 167-184 млн. тон промислових відходів [1].

Відходи транспорту є джерелом антропогенного забруднення навколишнього середовища, які утворюються на всіх етапах життєвого циклу автомобіля – при його виробництві, експлуатації, техобслуговуванні і виведенні автомобіля з експлуатації [2].

Після закінчення терміну експлуатації сам автомобіль стає відходом – це його корпус і частини, небезпечні матеріали, що входять до складу (важкі метали, свинець, цинк, пластикові частини, вироби з вмістом нафтопродуктів, відпрацьовані мастильні матеріали). Середній термін експлуатації автомобіля складає близько 15-20 років, але деякі його частини (автомобільні фільтри, акумулятори, шини і т.д.) мають значно менший термін експлуатації й при виході з ладу являють собою небезпечні для навколишнього середовища відходи, тому проблема утилізації та переробки автомобільних відходів наразі є дуже актуальною [3].

Відпрацьовані автомобільні масляні фільтри належать до небезпечних відходів та згідно методики визначення класу небезпеки відходів ДСанПін 2.2.7.029-99 відносяться до 3 класу небезпеки [4]. Це говорить про те, що відпрацьовані фільтри потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними.

Ступінь шкідливого впливу відходів 3 класу небезпеки на довкілля суттєва. При їх дії на навколишнє середовище порушується екологічна система, а період відновлення складає не менше 10 років.

Компонентний склад відходу «відпрацьовані автомобільні фільтри»:

- нафтопродукти (вуглеводні) 2,2-15,4%
- механічні домішки 10,0-15,0%
- сталь 60,0-80,0%
- фільтрувальна папір 5,0-8,0%
- вкладиш поліетиленовий 2,0-5,0%

Нафтопродукти відносяться до числа найбільш шкідливих хімічних забруднювачів. Наявність 2г нафти і нафтопродуктів в 1кг ґрунту роблять його непридатним для життя рослин і ґрунтової мікрофлори; 1л нафти і нафтопродуктів позбавляє кисню 40 тис. л води; 1т нафти і нафтопродуктів забруднює 12 км² водної поверхні.

Щодо утворення відпрацьованих масляних фільтрів, то їх кількість збільшується у зв'язку зі збільшенням автопарку країни. Проаналізувавши статистичні дані щодо кількості легкових автомобілів [5], можемо відзначити, що в середньому кожного року їх кількість в Україні збільшується на 3,4%, що також свідчить про збільшення кількості відпрацьованих фільтрів. Можна зробити висновок, що у 2014 році кількість легкових автомобілів в нашій країні становитиме близько 7,5 млн одиниць.

Заміна фільтра проводиться кожні 10 тис км, при середньорічному пробігу автомобіля 12-30 тис км, за рік утворюється близько 13,5 млн. масляних фільтрів. Вага

одного фільтра з відпрацьованим маслом складає від 0,4 до 1 кг, тобто 9,5 тис. т відпрацьованих масляних фільтрів щорічно надходить на звалища, 4 тис. т з яких складають відпрацьовані масла що потрапляють в навколишнє середовище. Основними місцями утворення відпрацьованих масляних фільтрів є станції технічного обслуговування автотранспорту, а також підприємства, які експлуатують автомобілі

В даний час в Україні відходи автотранспорту переробляються не більше ніж на 10% від загальної кількості. Це в першу чергу пов'язано з тим, що більшість відходів належать приватним автовласникам, тому проконтролювати методи їх утилізації дуже складно.

Зважаючи на проблему утворення великої кількості відпрацьованих автомобільних фільтрів, як небезпечних елементів, що потребують обов'язкової утилізації, захоронення або рециклінгу, зростає необхідність практичної реалізації розробки та впровадження комплексного підходу до її вирішення.

Метою роботи є аналіз методів та засобів поводження з відходами 3 класу небезпеки у вигляді відпрацьованих автомобільних масляних фільтрів в Україні та Європі. Розгляд комплексного підходу до проблеми їх утилізації:

- збір;
- транспортування;
- утилізація та (або) рециклінг відпрацьованих автомобільних масляних фільтрів.

Матеріал і результати досліджень

Незважаючи на проведення великої кількості досліджень в області екологічного виробництва, проблема утилізації та переробки автомобільних відходів залишається актуальною досі, особливо в Україні. Якщо розглядати питання утилізації відходів автотранспорту в європейських країнах, то основним напрямом є зменшення ресурсів, які необхідні для виготовлення однієї частини.

Найбільш досконалою та ефективною системою авторециклінгу є система, створена в Голландії. Коефіцієнт утилізації автомобілів в цій країні найвищий в світі, більше 96 %.

При виборі пріоритетного способу поводження з автомобільними відходами слід враховувати можливість повторного використання компонентів що входять до складу відходів, а також мінімізувати кількість речовин, які не мають подальшого використання. Тобто при поводженні з автомобільними відходами актуальними є технології рециклінгу. Рециклінг – надання матеріалам необхідних властивостей, які дозволять використовувати їх вторинно [6]. Тому, автомобіль що вийшов з експлуатації, має стати джерелом вторинних ресурсів. Закон про авторециклінг прийнятий більш ніж у 50 країнах світу, де вважається, що відповідає

льність за утилізацію автомобілів повинна бути на підприємствах – виробниках.

Переробкою масляних фільтрів в європейських країнах займається невелика кількість підприємств, які у своїй більшості поєднують утилізацію фільтрів зі здійсненням процесів регенерації відпрацьованих мастил, отриманням енергії від спалювання та переробкою інших небезпечних відходів.

Проблематичність переробки масляних фільтрів полягає у складності їх морфологічного складу і тому для ефективної утилізації необхідно розділяти фільтр на окремі фракції.

Серед методів утилізації масляних фільтрів, які використовуються в різних країнах, можна виділити найголовніші: віджимання масла з фільтру, спалювання фільтру,

дроблення фільтру з розділенням на фракції, поетапне розділення фільтру на компоненти з подальшою їх утилізацією [7,8,9,10,11,12,13,14]. Більш детальна інформація представлена на рис. 1.

Варто зазначити, що одним з можливих варіантів утилізації відходів є використання замкнутого циклу виробництва (утилізує той, хто виробляє). Для вирішення цього завдання необхідне стимулювання промислових підприємств та впровадження відповідних технологій використання відходів у своєму технологічному процесі. Таким чином, в сучасних умовах переробка відходів на спеціалізованих підприємствах вважається найбільш перспективним, логічним та доступним способом утилізації відходів.



Рис. 1 – Методи утилізації відпрацьованих автомобільних масляних фільтрів

В Україні на сьогодні діє так би мовити «часткова утилізація», особливо це стосується відпрацьованих масляних автомобільних фільтрів. У зв'язку з тим, що вони відносяться до 3 класу небезпечних відходів, що унеможлиблює їх захоронення на полігонах ТПВ, а потребує спеціальної системи збору, транспортування та утилізації. Кожне промислове підприємство повинне розробити інструкцію та план заходів щодо збирання і тимчасового розміщення (зберігання) промислових відходів на промислових майданчиках відповідно I, II та III класів небезпеки. Накопичені відходи збирають у тару, призначену для кожного класу з дотриманням правил безпеки, а потім доставляють для тимчасового зберігання на промисловий майданчик (цех, ділянка, склад) і залишають на відведеному місці для подальшого перевезення на об'єкти утилізації, місця знешкодження або захоронення [15].

Таким чином підприємства, які займаються збором, транспортуванням та утилізацією небезпечних відходів автотранспорту повинні мати ліцензію на операції у сфері поводження з небезпечними відходами. В нашій країні існують такі підприємства, які беруть на себе утилізацію відпрацьованих автомобільних фільтрів. Але все зводиться до збору, транспортування та спалювання без вилучення ресурсоцінних елементів.

Основними місцями утворення відпрацьованих масляних фільтрів є станції технічного обслуговування автотранспорту, а також підприємства, які експлуатують автомобілі. За обсягами утворення та розміщення відпрацьованих фільтрів на підприємствах можна прослідкувати, оскільки дані про них фіксуються в дозволах на утворення та розміщення відходів. І відповідно до цього власники відходів сплачують за їх утворення. Однак нерідко власники автомобілів замінюють масляний фільтр власноруч, викидаючи використаний фільтр разом з відпрацьованим маслом на смітник або в гіршому випадку на неорганізовані звалища та в посадки. Проконтролювати дії фізичних осіб дуже складно, і відповідно їх злочинні дії не несуть покарання. Вирішенням цієї проблеми може стати стимулювання належного поводження з відпрацьованими небезпечними відходами, або створення доступних умов збирання для пересічних громадян. Створення спеціалізованих контейнерів поблизу гаражних кооперативів, ав-

тостоянок з естакадами чи інших місцях, де здійснюється заміна фільтра, могла б допомогти у вирішенні проблеми збирання даного відходу.

Згідно з вимогами природоохоронного законодавства первинне збирання таких відходів повинно здійснюватися роздільно від інших у спеціально призначені контейнери та обов'язково утилізуватись. Контейнер зі збирання фільтрів може знаходитися як в ремонтній зоні, так і на зовнішньому, спеціально обладнаному майданчику. Місце, де встановлений контейнер, повинно мати тверде рівне покриття та позначено спеціальною наклейкою. У разі, коли контейнер знаходиться на вулиці, місце для збирання відходів повинно бути обладнане навісом [16].

Стосовно методів використання відпрацьованих масляних фільтрів, то загальна схема складатиметься з таких напрямів поводження з ними, як вторинним ресурсом:

- відмова від використання матеріалів, без яких можна обійтись при виробництві фільтрів або замінити їх на матеріали, які можна повторно використовувати;
- повторне застосування матеріалів як вторинних ресурсів;
- переробка вторинних ресурсів для виробництва інших продуктів;
- безпечне спалювання вторинних ресурсів з метою виробництва енергії;
- захоронення відходів, які не можна повторно використати будь-яким шляхом.

На даний час підприємство ПАТ «НДЦемальхіммаш і НТ КОЛІАН» (м.Полтава), є одним із відомих виробників масляних автомобільних фільтрів в Україні, який випускає суперфільтри очищення масла, окрім цього ним отримано Державну Ліцензію Міністерства екології та природних ресурсів України на операції у сфері поводження з небезпечними відходами у вигляді відпрацьованих фільтрів, для яких передбачено операції: збирання, перевезення, зберігання, оброблення та утилізація. Підприємством розроблено технологічну лінію рециклінгу відпрацьованих масляних автомобільних фільтрів.

Розроблена схема рециклінгу дозволяє майже повністю утилізувати відпрацьований автомобільний масляний фільтр, тобто 87,3% від ваги фільтра повернути у виробництво та вторинно використати його складові, зберігаючи при цьому природні ресурси.

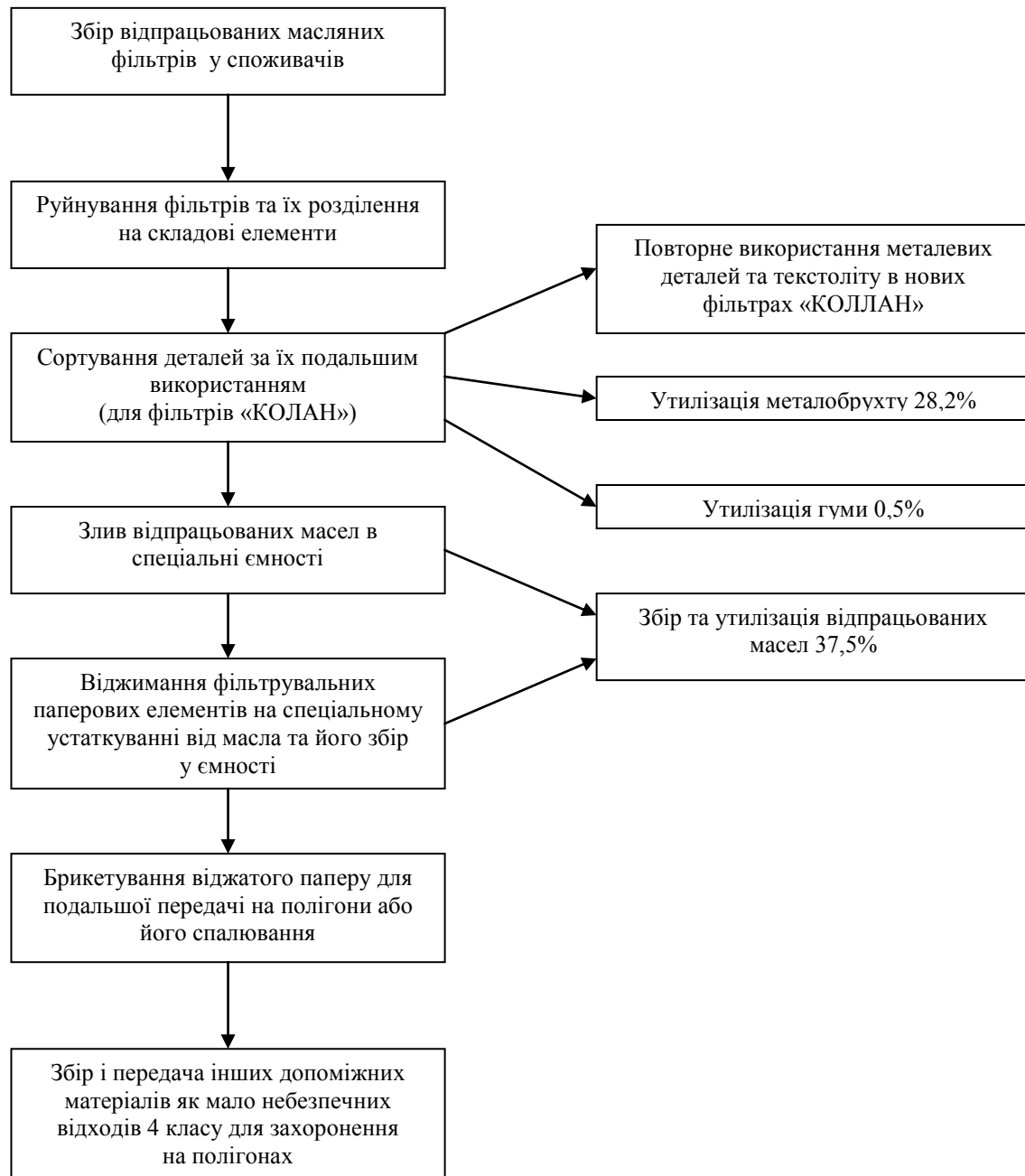
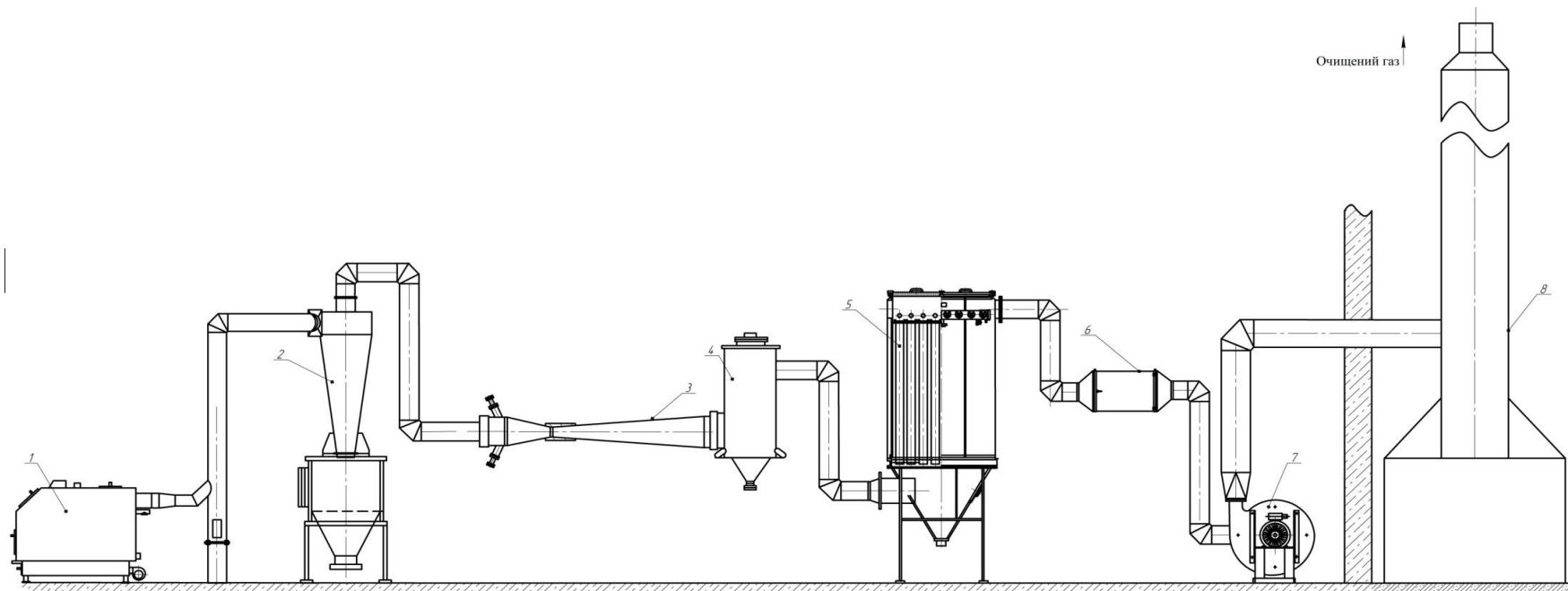


Рис. 2 – Технологічна лінія рециклінгу відпрацьованих масляних автомобільних фільтрів

В результаті руйнування відпрацьованих масляних фільтрів утворюється велика кількість промасленого фільтрувального паперу, що складає до 10% від ваги фільтра, тому розроблена система утилізації такого матеріалу методом його знешкодження в спеціальній печі, з метою отримання альтернативного палива, щоб в подальшому використовувати його для опалення приміщень та підігріву води. Основними забруднювачами атмосферного повітря від спалювання промасленого фільтрувального паперу відпрацьованих фільтрів є велика кількість сажі, пилових частинок, які були вло-

влені фільтром при його експлуатації, діоксид азоту, оксид вуглецю, можлива наявність фенол формальдегідних з'єднань, вуглеводнів і т.і. Тому розроблена чотирьохступенева схема очищення газових викидів за рахунок наступних пиловловлювачів: циклон СК-ЦН 34(33), скрублер Вентурі, рукавний фільтр, вугільний фільтр, яка представлена на рис. 3.

В майбутньому планується впровадження та використання промислової установки знешкодження викидів забруднюючих речовин на підприємстві.



1 – котел Котел «Ретра 100-3М»; 2 – Циклон СДК-ЦН-33; 3 – Труба Вентурі ГВП; 4 – Краплевлочувач КЦТ;
5 – Рукавний фільтр ФРКИ №5; 6 – Вугільний фільтр СУФ 10; 7 – Вентилятор ВВД №5; 8 – димова труба.

Рис. 3 – Схема очищення газових викидів при спалюванні відпрацьованого промасленого паперу

Висновки

Збільшення кількості автомобільного транспорту в Україні потребує розвитку сфери утилізації як виведених із експлуатації автомобілів, так і окремих його елементів, в тому числі усіх видів фільтрів.

Впровадження комплексного підходу до проблеми утилізації відпрацьованих масляних автомобільних фільтрів – вагомий внесок в систему ефективного використання ресурсоцінних компонентів, які входять до складу відходів, та суттєве зменшення

техногенного навантаження на навколишнє середовище.

Пошук нових методів знешкодження та очищення викидів забруднюючих речовин, що утворюються при утилізації окремих компонентів відпрацьованих фільтрів, потребує постійного вдосконалення за рахунок розробки нових систем і методів очищення, та використання сучасних фільтрувальних матеріалів.

Література

1. В Україні збільшуються обсяги накопичення відходів – Мінприроди [Електронний ресурс] // Сайт ukrinform.ua, [2014]– Режим доступу вільний:

http://www.ukrinform.ua/ukr/news/v_ukraini_zbilshuyutsya_obsyagi_nakopichennya_vidhodiv_minprirodi_1865154

2. Гринин А. С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. / А. С.Гринин, В. Н. Новиков. – М.: ФАИР–Пресс, 2002. – 336 с. – Библиогр.: 74 назв.

3. Безопасное обращение с отходами: Сборник нормативно-методических документов. / Под ред. И. А. Копайсова. – СПб.: РЭЦ «Петрохимтехнология», «Интеграл», «Тема», 1999. – 448 с.

4. ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення»

5. Статистичний щорічник України за 2011/ За ред. О.Г.Осауленка – К.: ТОВ «Август-трейд», 2012 – 559 с.

6. Рециклинг отходов — прорывной проект XXI века отходов [Электронный ресурс]. – М., 2008. – Режим доступа: <http://www.innosfera.org/node/727>

7. FilterMatic. The Green Oil Filter Recycling machine [Electronic resource] // Сайт FilterMatic – Arnold Machine, [2009]. – Режим доступу: <http://www.filtermatic.net>

8. [Recycling Used Oil Filters](http://www.bendpak.com/Shop-Equipment/Oil-Filter-Crushers/) [Electronic resource] // Сайт BendPak, Inc. – BendPak, Inc, [2012]. – Режим доступу: <http://www.bendpak.com/Shop-Equipment/Oil-Filter-Crushers/>.

9. Our Patented System. CLOSED LOOP SYSTEM[Electronic resource] // Сайт United recyclers, L.P. – Режим доступу: <http://www.unitedrecyclers.com/technology.html>.

10. MeWa Recycling Anlagen: Oil filter plant.Oil filter: From hazardous waste to valuable raw materials// MeWa-News. – September 2011 – P.4-5

11. Patent USA N 5236136, B 02 C 23/14; B 30 B 09/02. System and method for recycling used

oil filters/ McCarty; Michael W., Taylor; James M., Baillie; Lloyd A., Appl. No.: 07/810875; Filed: December 20, 1991, August 17, 1993

12. How Do You Recycle Oil Filters? [Electronic resource] // Сайт Lucas Lane Inc.- Content Copyright Lucas Lane Inc.. – Режим доступу: <http://www.howdoyourecycleoilfilters.com>.

13. Oil Filter Recycling [Electronic resource] // Сайт C.L.E.A.N.– Closed Loop Environmental Alliance Network Inc. [2014]– Режим доступу: <http://cleanalliance.com/our-services/recycling-solutions/oil-recycling-services/oil-filter-recycling>.

14. Патент на полезную модель 2163847 РФ, МПК7: B09B3. Способ переработки масляных фильтров и устройство для его реализации [Текст] / Бабенко Ю.И., Власов В.Н.; патентообладатель Бабенко Юрий Иванович, Власов Владимир Николаевич; № 2000103399/06; заявл.14.02.2000; опубл.10.03.2001.

15. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96, затверджений наказом Держстандарту України 29.02.1996 N 89

16. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України № 433, від 04.11.2011 року «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності із здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами»

Надійшла до редколегії 15.09.2014